

3. Патент США №9932530, 1999 г.
4. Патент Японии №5043619, 1993 г.
5. Международные новости мира пластмасс. – 2005. – №1/2.

Получено 30.10.2007

## КОММУНАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 504.45 : 627.221

В.М.ЛАДИЖЕНСЬКИЙ, канд. техн. наук, С.С.ДЖУРАЄВА, О.С.ДЖУРАЄВА  
*Харківська національна академія міського господарства*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ ПЕЧЕНІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ЯК ДЖЕРЕЛА ГОСПОДАРЧО-ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ М.ХАРКОВА**

Наведено результати порівняльного аналізу просторової зміни значень показників якості води у Печенізькому водосховищі, а також результати оцінки якості води на основі нормативів екологічної безпеки водокористування і екологічних нормативів якості води водних об'єктів.

Загальновідомо, що якість питної води, що поступає в оселі громадян, залежить від якості води джерела питного водопостачання, а також від функціонування системи водопостачання. При цьому, якість води джерела водопостачання у багатьох випадках не відповідає нормативним вимогам і з кожним роком дедалі погіршується, що призводить до подорожчання водопідготовки.

Для м.Харкова якість питної води багато в чому залежить від якості води одного з його головних джерел водопостачання – Печенізького водосховища.

Дослідженням якості води Сіверсько-Донецького джерела водопостачання, до складу якого входить Печенізьке водосховище, займалися багато науковців. Так, В.А.Петросовим і С.Л.Василенко [1] розглянуто проблеми екологічної безпеки питного водопостачання м.Харкова, описано санітарно-екологічну ситуацію, що склалася на Печенізькому водосховищі, наведено гідрохімічний склад води, вплив р.Бабки на стан і властивості води і вплив «цвітіння» води в літню пору на якість водопідготовки води на Кочетокських очисних спорудах.

Загальна характеристика Сіверського Донця, екологічний стан річки (джерела впливу, оцінка навантаження на водний об'єкт), існуюча система моніторингу і рекомендації з впровадження інтегрованого

управління водними ресурсами наведені в Атласі Сіверського Донця [2].

Ряд досліджень присвячено питанням формування якісного складу води Печенізького водосховища [3]. Розроблено методику розрахунку виносу агрохімікатів з сільгоспугідь і створено програмний комплекс для автоматизації розрахунку цього процесу. Розраховано питомий винос азоту, фосфору і пестицидів з поверхневим стоком для Харківської, Донецької та Луганської областей басейну Сіверського Донця та запропоновані заходи зі зниження виносу агрохімікатів.

Дослідження складу і розподілу залишків хлорорганічних пестицидів в екосистемах Печенізького водосховища і його притоках дозволило визначити кількісний склад стійких хлорорганічних пестицидів у воді, донних відкладеннях і гідробіонтах, проранжувати ділянки водосховища за ступенем накопичення пестицидів [4].

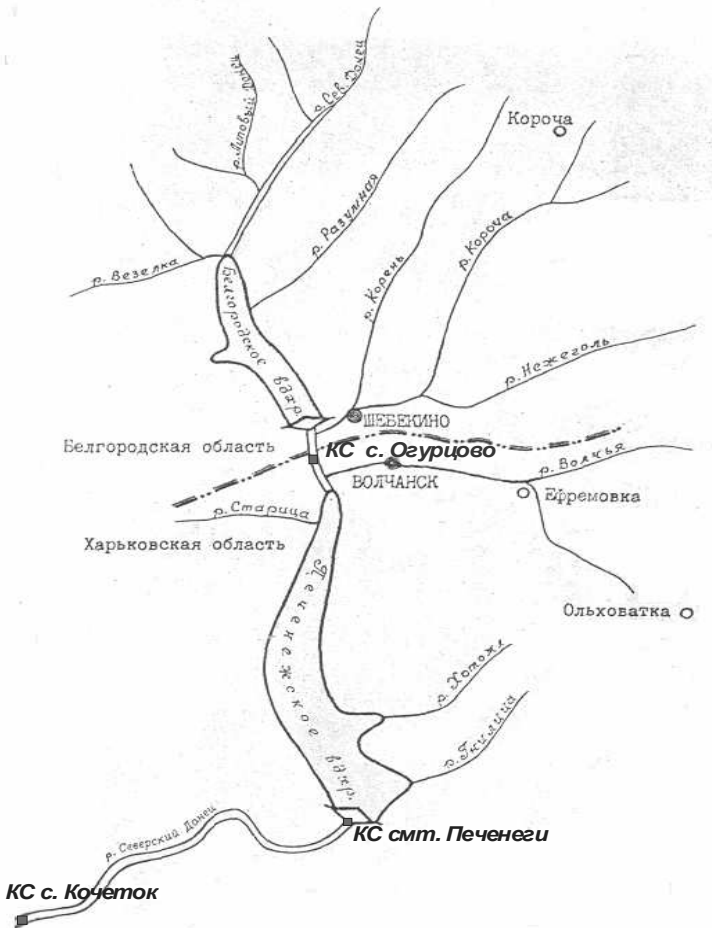
На стан води у Печенізькому водосховищі значно впливає трансграничний перенос забруднюючих речовин від Білгородського водосховища по р. Сів. Донець до Ростовської області [5].

Ця стаття присвячена дослідженню просторової зміни якості води у Печенізькому водосховищі. Для проведення дослідження було обрано три контрольні створи: сел.Огурцово, Печенізьке водосховище (сmt. Печеніги) і сел.Кочеток. Це дає можливість дослідити зміну показників якості води по всій довжині водосховища. Місцезнаходження створів наведено на рисунку.

Значення показників надані КП ВТП «Вода» та Регіональним управлінням водних ресурсів у Харківській області (табл.1).

Таблиця 1 – Значення показників якості води за створами

Показник	Значення показника, мг/л		
	сел. Огурцово	Печенізьке водосховище	сел. Кочеток
Завислі речовини	7,1	4,94	2,71
Сухий залишок	501	475,25	571
Хлориди	31,9	31,364	37,35
Сульфати	89,4	110,67	143
БСК <sub>5</sub>	2,18	2,28	1,99
Нітрити	0,169	0,0344	0,05
Нітрати	4,49	1,612	1,46
Розчинений кисень	8,7	10,3	10,05
pH	7,17	8,47	8,18
Кальцій	86,7	83,08	93,27
Магній	20,3	15,89	20,7
Мідь	0,006	0,0017	0,04
Марганець	0,012	0,0101	0,08
Алюміній	0,001	0,0002	0,0
ХСК	20,9	20,617	21,7
Нафтопродукти	0,05	0,0875	0,091



Просторове розміщення контрольних створів

За нульовий рівень прийнято склад води у створі біля сел.Огурцово.

Результати порівняльного аналізу якості води у створах наведені в табл.2.

За результатами порівняльного аналізу, перевищення значень показників у Печенізькому водосховищі над нульовим рівнем спостерігається за сульфатами, БСК<sub>5</sub>, розчиненим киснем, рН і нафтопродуктами.

Таблица 2 – Результати порівняльного аналізу якості води у створах над нульовим рівнем

Показники	Значення показників у створі сел. Огурцово (нульовий рівень)	Печенізьке водосховище		сел. Кочеток		
		значення показників	перевищення значення показників над нульовим рівнем (рази)	значення показників	перевищення значення показників над нульовим рівнем (рази)	перевищення значення показників над Печенізьким водосховищем (рази)
Завислі речовини	7,1	4,94		2,71		
Сухий залишок	501	475,25		571	<b>1,14</b>	<b>1,20</b>
Хлориди	31,9	31,364		37,35	<b>1,17</b>	<b>1,19</b>
Сульфати	89,4	110,67	<b>1,24</b>	143	<b>1,60</b>	<b>1,29</b>
БСК <sub>5</sub>	2,18	2,28	<b>1,05</b>	1,99		
Нітрити	0,169	0,0344		0,05		<b>1,45</b>
Нітрати	4,49	1,612		1,46		
Розчинений кисень	8,7	10,3	<b>1,18</b>	10,05	<b>1,16</b>	
pH	7,17	8,47	<b>1,18</b>	8,18	<b>1,14</b>	
Кальцій	86,7	83,08		93,27	<b>1,08</b>	<b>1,12</b>
Магній	20,3	15,89		20,7	<b>1,02</b>	<b>1,30</b>
Мідь	0,006	0,0017		0,04	<b>6,67</b>	<b>23,53</b>
Нафтопродукти	0,05	0,0875	<b>1,75</b>	0,091	<b>1,82</b>	
Марганець	0,012	0,0101		0,08	<b>6,67</b>	<b>7,92</b>
Алюміній	0,001	0,0002		0		
ХСК	20,9	20,617		21,7	<b>1,04</b>	<b>1,05</b>

Перевищення значень показників у водозаборі сел.Кочеток над нульовим рівнем спостерігається за сухим залишком, хлоридами, сульфатами, розчиненим киснем, рН, кальцієм, магнієм, міддю, нафтопродуктами, марганцем і ХСК. А перевищення у порівнянні зі значеннями показників у Печенізькому водосховищі – за сухим залишком, хлорадами, сульфатами, розчиненим киснем, нітритами, магнієм, міддю, нафтопродуктами, марганцем і ХСК.

Таким чином, спостерігається чітка тенденція погіршення якості води по довжині р. Сіверський Донець в районі Печенізького водосховища.

Згідно з Водним кодексом України, оцінка якості води здійснюється на основі нормативів екологічної безпеки водокористування і екологічних нормативів якості води водних об'єктів.

На підставі здійснених розрахунків можливо виконати порівняльний аналіз якості води в створі у сел.Огурцово, Печенізькому водосховищі та на водозаборі у сел.Кочеток. Таким чином, у створі біля сел.Огурцово вода не придатна для питної категорії водокористування по санітарно-токсикологічному ЛПШ для речовин другого класу небезпечності, а саме алюмінію, марганцю, кальцію і нітритам. У само-

му Печенізькому водосховищі для питної категорії водокористування вода не придатна тільки по ХСК. Виходячи з цього можливо зробити висновок, що відбувається поліпшення якості води за такими показниками, як алюміній, марганець, кальцій і нітриги. Однак на водозаборі біля сел.Кочеток знову спостерігається зниження якості води: для питної категорії водокористування вона стає непридатною по санітарно-токсикологічному ЛПШ для речовин другого класу небезпеки (марганцю, кальцію і нітратів) та по ХСК.

Таким чином, можна зробити висновок, що по всій довжині річки від сел.Огурцово до с.Кочеток для питної категорії водокористування спостерігається поліпшення якості води по санітарно-токсикологічному ЛПШ для речовин другого класу небезпечності (алюміній, марганець, кальцій і нітриги) у Печенізькому водосховищі, де вода непридатна тільки за ХСК для цієї категорії, у порівнянні з якістю води в створі у сел.Огурцово, а потім зниження якості води за санітарно-токсикологічним ЛПШ для речовин другого класу небезпечності, а саме за марганцем, кальцієм, нітратами і за ХСК на водозаборі у сел.Кочеток.

Виходячи з розрахунків якості води на підставі екологічних нормативів вода у створі біля сел.Огурцово відноситься до третього класу третьої категорії і є гарною, достатньо чистою. Такий стан води зберігається і у Печенізькому водосховищі, однак спостерігається зниження якості води на водозаборі біля сел.Кочеток, де вона відноситься до третього класу четвертої категорії і є задовільною, слабо забрудненою, тобто найгірший показник якості води спостерігається у водозаборі біля сел.Кочеток, де розташовані водозабірні споруди для питного водопостачання м.Харкова.

Проведений порівняльний просторовий аналіз якості води головного джерела питного водопостачання м.Харкова – Печенізького водосховища є першим кроком у комплексному дослідженні формування якості води Печенізького водосховища і мусить супроводжуватись комплексним дослідженням усіх джерел зовнішнього і внутрішнього забруднення з метою вдосконалення існуючих природоохоронних заходів зі збереження якості Печенізького водосховища.

1.Петросов В.А., Василенко С.Л. Проблемы экологической безопасности питьевого водоснабжения г.Харькова // РЕГИОН. Спецвыпуск, декабрь 2003 г. – С.3-12.

2.Сіверський Донець. Водний та екологічний атлас. – Харків: Райдер, 2006. – 190 с.

3.Браславец А.І., Воронкін А.С., Юрченко А.І., Ковпак В.З., Каверіна Н.Б. Винос агрохімікатів з сільгоспугідь басейну Сіверського Донця і рекомендації щодо його зниження // Проблеми охорони навколишнього природного середовища та техногенна безпека: Зб. наук. праць. – Харків: УкрНДІЕП, 2000. – С.185-191.

4.Воронкин А.С., Юрченко А.И., Браславец А.И., Власенко П.И. Кумуляция хлороорганических пестицидов в воде, донных отложениях и гидробионтах Печенежского водохранилища // Проблемы охраны навколишнього природного середовища та техногенна безпека: Зб. наук. праць. – Харків: УкрНДІП, 2000. – С.191-197.

5.Подоба Я.Г., Кирюхин А.М., Белогуров В.П. Основные положения межрегиональной экологической программы по охране и использованию вод бассейна реки Северский Донец // РЕГИОН. Спецвыпуск, декабрь 2003 г. – С.61- 65.

*Отримано 30.10.2007*

УДК 528.8.041 : 574.524

**Ф.Т.ШУМАКОВ**

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

## **КОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЕВТРОФИРОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ УКРАИНЫ**

Анализируется возможность использования материалов космических съемок сканера ETM+ и радиолокационных сенсоров SIR-C и X-SAR для мониторинга антропогенного евтрофирования водоемов Украины. В качестве объекта исследований были выбраны основные водохранилища Харьковской области. Разработаны технологии для трофической классификации водоемов Украины и для построения моделей рельефа и уклонов водосборных бассейнов.

В настоящее время во многих странах мира широко исследуются процессы антропогенного евтрофирования озер, водохранилищ и морей. Это нашло отражение в многочисленных работах по этой проблеме [1-3].

Увеличение продуктивности водоемов при их старении – естественный процесс евтрофирования, обычно длящийся века. Однако в последнее время в некоторых озерах, морях отмечено резкое возрастание скорости этого процесса – евтрофирование осуществляется за десятилетия или даже за меньший период. Повышение содержания биогенных веществ в воде приводит к интенсивному увеличению продуктивности, ухудшению качества воды, ее природных свойств и снижению эстетической ценности этого природного ресурса. Подобный негативный процесс может быть ослаблен, остановлен и даже направлен в обратную сторону с помощью соответствующих методов; в конечном счете, качество воды может быть восстановлено. Это ускоренное, или «антропогенное», евтрофирование вызывается преимущественно увеличением выноса фосфора и азота с суши в водоемы за счет усиления хозяйственной деятельности на водосборах. Интенсификация сельскохозяйственного производства (возрастающее использование фосфорсодержащих удобрений) и процессы урбанизации (особенно в связи со сбросом в озера сточных вод и коммунальные стоки городов) – главные источники поступления биогенных веществ. Воздействие